

Übung 3: Projektmanagement



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Ablaufplanung
Sommersemester 2011
Institut für Arbeitswissenschaft

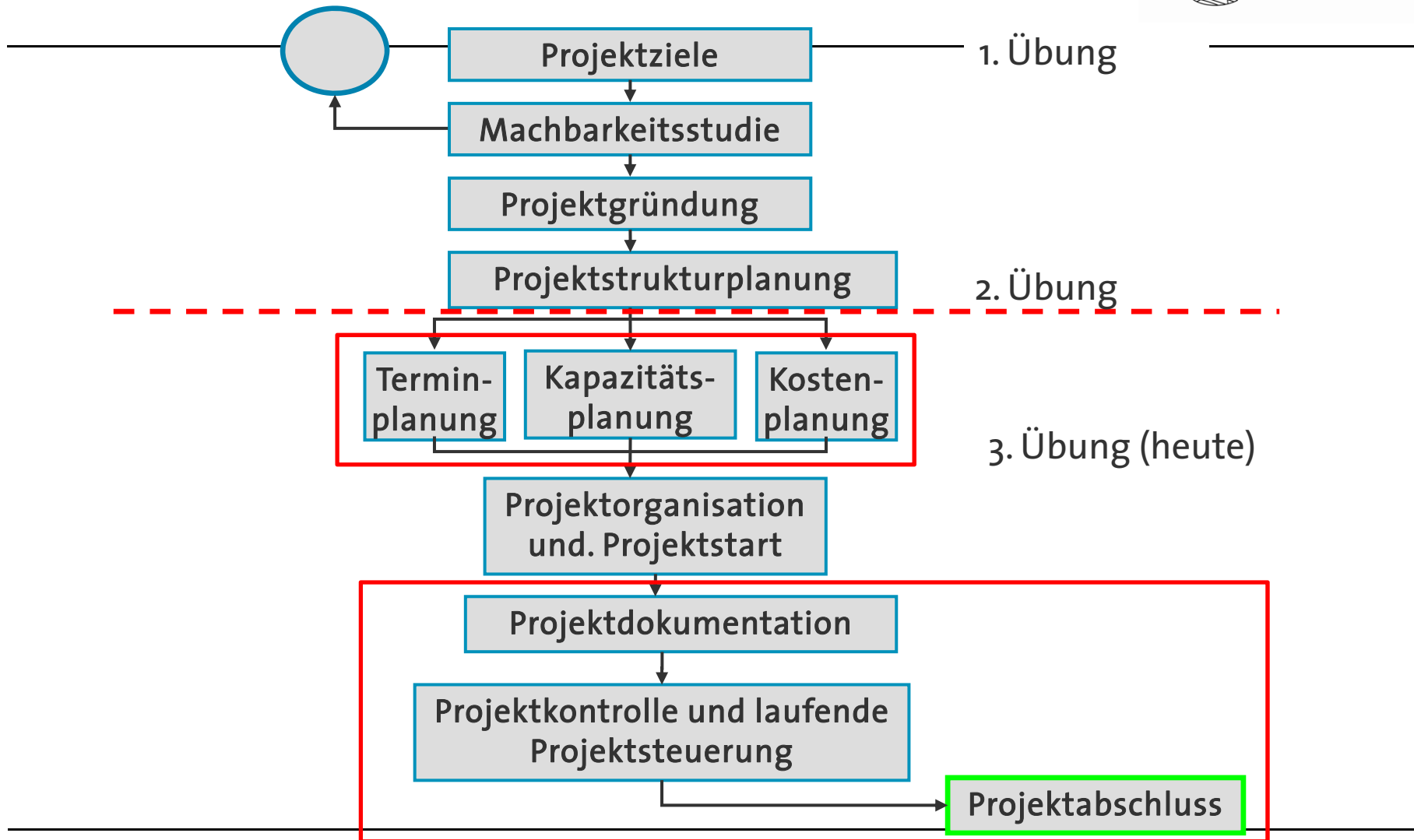
Alexandra Feith M.A.
Dipl.-Ing. Andreas Röbig

Übung 3



-
- > Zeitplanung
 - > Anforderungen an die Hausarbeit

Phasen eines Projekts



Instrumente des Projektmanagements



- > In der Planung
 - > Machbarkeitsstudie (feasibility study)
 - > Projektstrukturplanung und Meilensteinplanung
 - > Netzplantechnik
 - > Termin-, Kapazitäts- und Kostenplanung

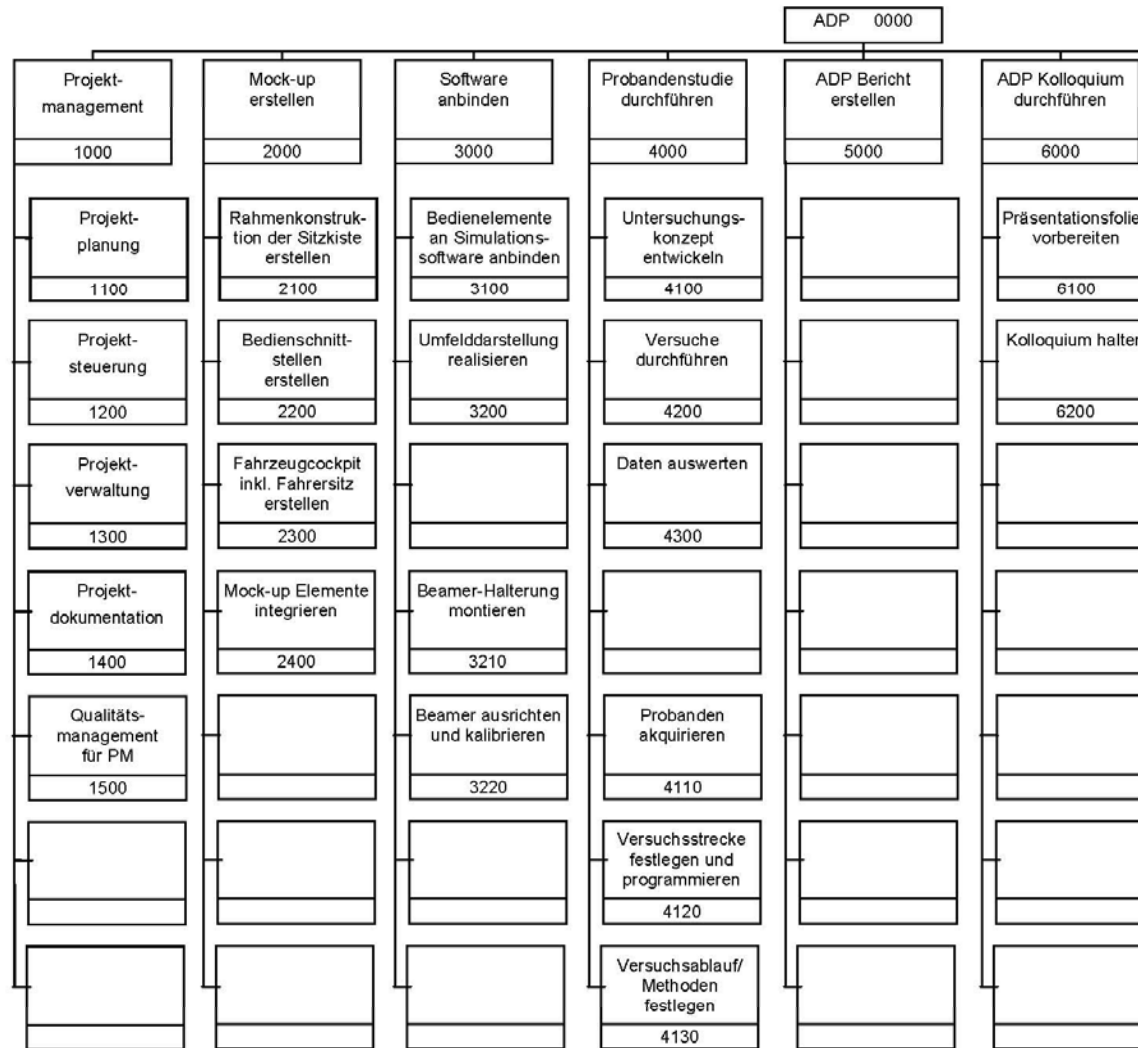
- > In der Steuerung/Kontrolle
 - > Risikoanalyse
 - > Meilenstein-Trend-Analyse

Projektstrukturplan: Hierarchisch über verschiedene Organisationsebenen aufgebaute Darstellung des Projekts

Arbeitspaket: Gesamtheit mehrerer Tätigkeiten, die eine abgeschlossene Teilaufgabe bilden

Vorgang: Einzelne Tätigkeit innerhalb eines Arbeitspaketes

Beispiellösung PSP „ADP Fahrsimulator“



Beispiel AP „Probanden akquirieren“

Arbeitspaketbeschreibung

Projektname: ADP – Aufbau, Inbetriebnahme FaSi **ProjektID:** ProNr.XX
Arbeitspaket 1. Ebene: Probandenstudie durchführen **PSP-Code:** 4000
Arbeitspaket n-te Ebene: Untersuchungskonzept entwickeln **PSP-Code:** 4100
AP-Bezeichnung: Probanden akquirieren **PSP-Code:** 4110

Erwartete Resultate / Ziel(e):

Terminplan für 35 akquirierte Versuchspersonen

Voraussetzungen, die vor dem Beginn der Bearbeitung des AP erfüllt sein müssen:

keine

Arbeitsschritte im Rahmen dieses AP (in der Reihenfolge der Ausführung):

Arbeitsschritt-ID*	Beschreibung des Arbeitsschritts (Kurzdarstellung)	Dauer (Tage)	Aufwand (Stunden)
4110-1	Anforderungen an Probanden definieren (Alter, Geschlecht)	1	2
4110-2	Zeitungsanzeige vorbereiten und schalten	1	4
4110-3	Telefonhotline einrichten (für Antworten auf die Zeitungsanzeige)	5	20
4110-4	Zeitplan für die Versuche erstellen	1	2

Beispiel AP „Probanden akquirieren“ (forts.)



4110-3	Telefonhotline einrichten (für Antworten auf die Zeitungsanzeige)	5	20	
4110-4	Zeitplan für die Versuche erstellen	1	2	

Gesetzliche Grundlage(n)/Standard(s)/(Rechts-)Vorschrift(en):

Synchrone Kommunikation/Schnittstelle zu anderen AP und Personen:
 Abstimmen mit dem AP 4130 (Versuchsablauf/Methoden festlegen)

Besondere Anmerkungen:

Ausführende Person(en): Schmidt, Mustermann **Verantwortliche(r):** Frau Mustermann

Abdatum: **Unterschrift(en):** Mustermann

Ablaufplanung



-
- > Netzplantechnik
 - > Balkenplan (Gantt-Diagramm)
 - > Anordnungsbeziehungen
 - > Kritischer Weg

Vorgangsliste

- > wird nach Abschluss der Arbeitspaketfeinplanung erstellt
- > tabellarische Zusammenstellung der Vorgänge aller Arbeitspakete
- > enthält alle wesentlichen Informationen aus denen sich die Terminplanung ableiten lässt

Projekt: Zufahrt zum Betriebsgelände befestigen

Vorgangs-Nr.	Vorgangsbezeichnung	Vorgänger	Vorgangsdauer in Tagen
1	Schotter und Feinsplitt bestellen	-	1
2	Boden ebnen	1	2
3	Schotter liefern	1	1
4	Feinsplitt liefern	1	1
5	Schotter auftragen	2, 3	2
6	Feinsplitt auftragen	4,5	1
7	Schotter und Feinsplitt glattwalzen	6	1

- › Die Ablauforganisation des Projektes: [Netzplantechnik](#)

-
- > Verfahren zur Analyse, Planung und Steuerung von Abläufen auf Grundlage der Graphentheorie.

 - > Vorteile:
 - > Optimale Projektablaufplanung
 - > zweifelsfreie Verständigung zwischen Projektpartnern
 - > Anschauliche und aussagekräftige Darstellung
 - > Engpässe und Störungsquellen werden frühzeitig erkannt
 - > Zwang zur klaren Aufgabengliederung

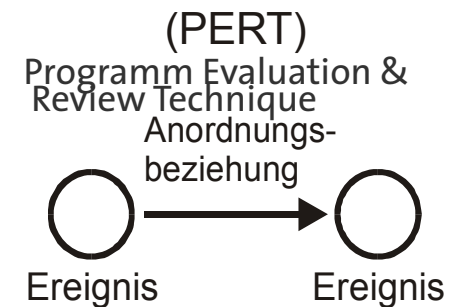
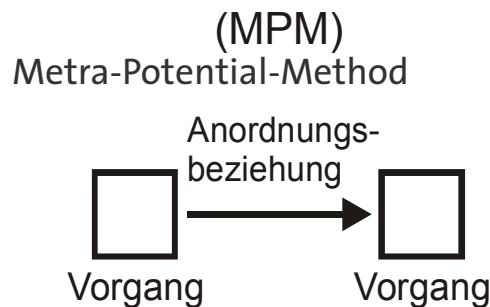
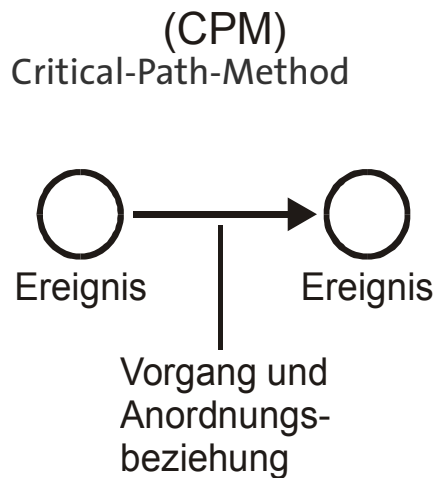
 - > Nachteil:
 - > Formalismus

-
- > Formale Elemente
 - > Knoten
 - > Pfeile
 - > Funktionale Elemente
 - > Vorgang: Zeitbeanspruchender Ablaufabschnitt (Teilarbeiten, Tätigkeiten) mit definiertem Anfang und Ende, z.B. „Schaden feststellen“, „Genehmigung einholen“.
 - > Ereignis: Definierter Zustand im Projektablauf: Jeder Vorgang beginnt mit einem Anfangsereignis und endet mit einem Endereignis.
 - > Anordnungs-
beziehung: Abhängigkeit (Aufeinanderfolge) zwischen zwei Vorgängen bzw. Ereignissen.

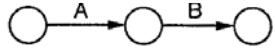

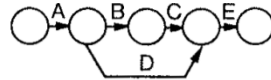
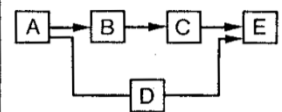
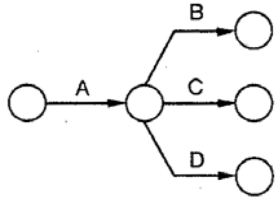
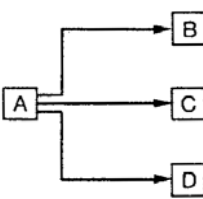
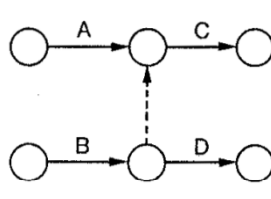
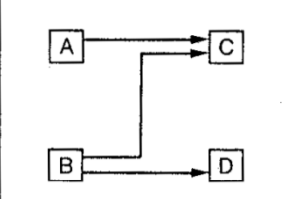
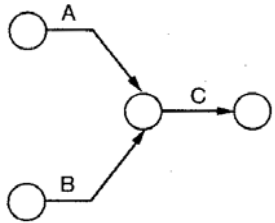
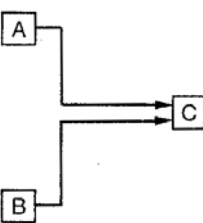
Netzplantechnik

> 3 Arten von Netzplänen

Vorgangspfeil- netzplan	Vorgangsknoten- netzplan	Ereignisknoten- netzplan
Vorgänge = Pfeile	Vorgänge = Knoten	Vorgänge entfallen
Anordnungs- beziehungen = Pfeile	Anordnungs- beziehungen = Pfeile	Anordnungs- beziehungen = Pfeile
Ereignisse = Knoten	Ereignisse entfallen	Ereignisse = Knoten



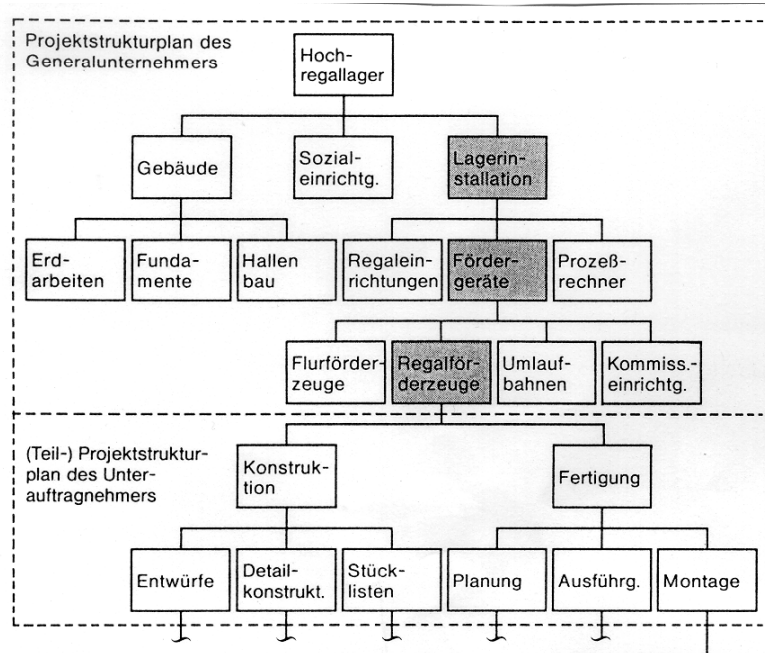
Fünf Grundregeln für die grafische Darstellung von Netzplänen

Nr.	Grundregel	Darstellung im		Nr.	Grundregel	Darstellung im	
		Vorgangspfeil-Netzplan	Vorgangsknoten-Netzplan			Vorgangspfeil-Netzplan	Vorgangsknoten-Netzplan
1	Folgen zwei Vorgänge aufeinander, so besteht zwischen ihnen eine einfache Beziehung ohne Verzweigung			4	Bei Parallelvorgängen folgt einer Und-Verzweigung eine Zusammenführung		
2	Hat ein Vorgang mehrere Nachfolger, so besteht zwischen dem Vorgänger und den Nachfolgern eine Beziehung mit Und-Verzweigung			5	Bei Vorgangspfeil-Netzplänen können Beziehungen auch durch sogenannte Scheinvorgänge (gestrichelte Pfeile) hergestellt werden.		
3	Haben mehrere Vorgänger einer Nachfolger, so besteht zwischen den Vorgängern und dem Nachfolger eine Beziehung mit Und-Zusammenführung						

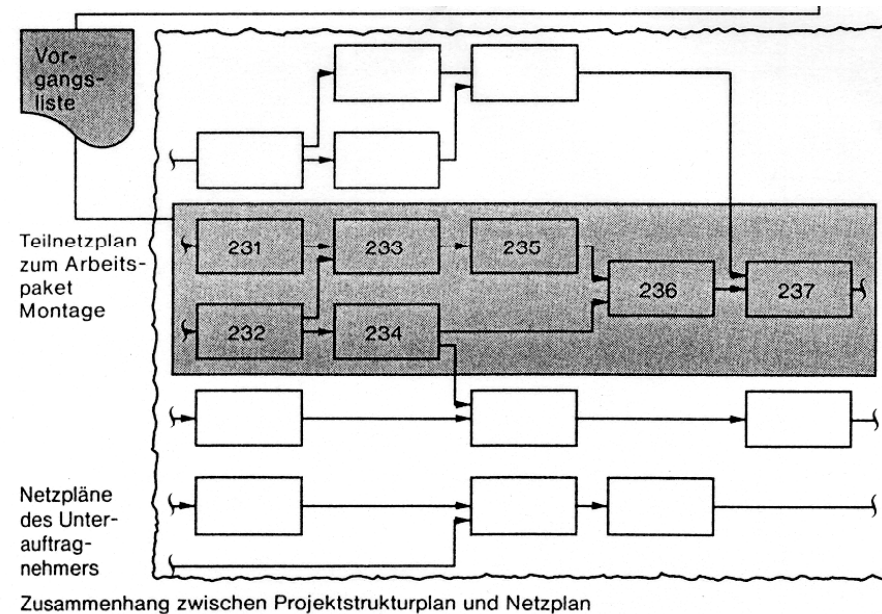
(nach REFA)

Zusammenhang zwischen Projektstrukturplan und Netzplan

Projektstrukturplan

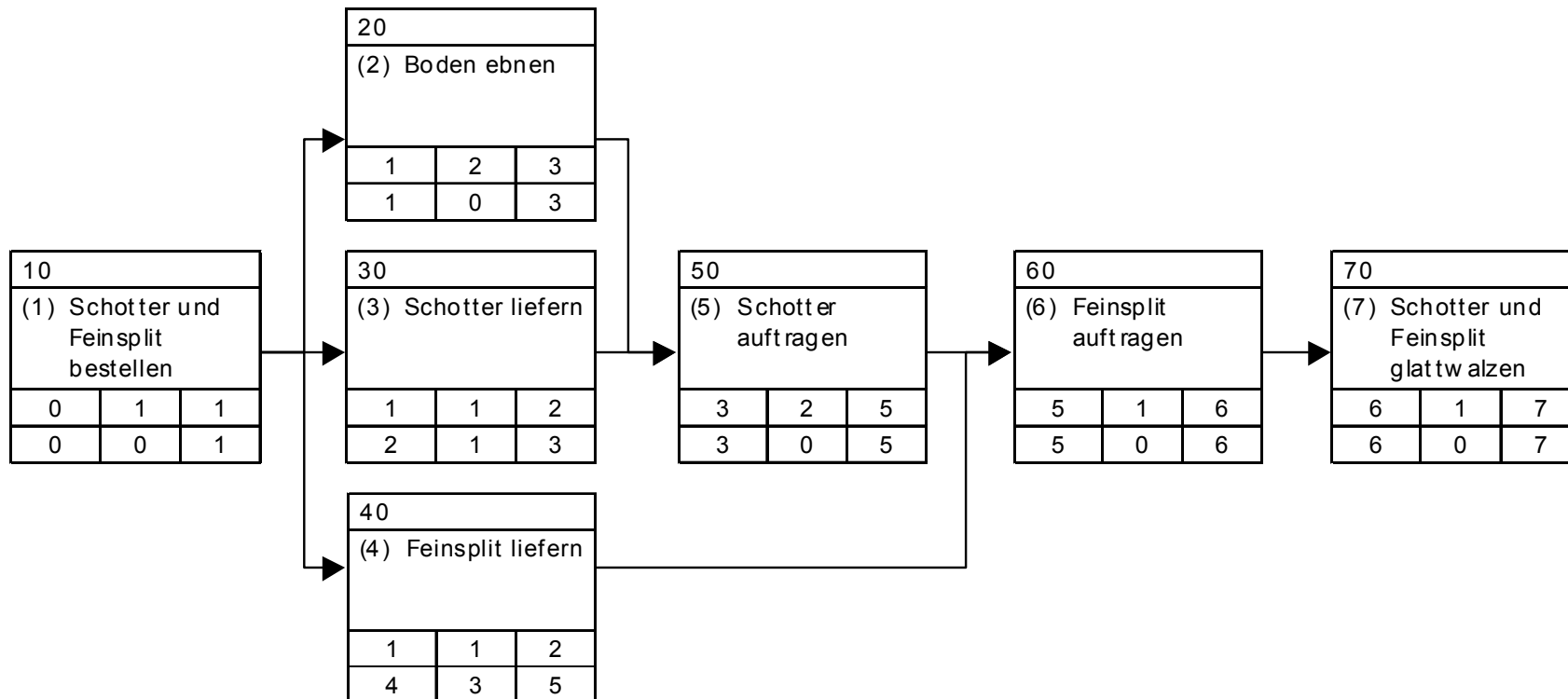


Netzplan



(nach REFA)

Vorgangsknotennetzplan



Der Vorgangsknoten

Vorgang		
FAZ	d	FEZ
SAZ	GP	SEZ

Vorwärtsrechnung

Rückwärtsrechnung

FAZ Frühester Anfangszeitpunkt

FEZ Frühester Endzeitpunkt

SAZ Spätester Anfangszeitpunkt

SEZ Spätester Endzeitpunkt

d Dauer

GP Gesamtpuffer

Vorwärts-
rechnung Ausgangspunkt: Anfangszeitpunkt Startvorgang

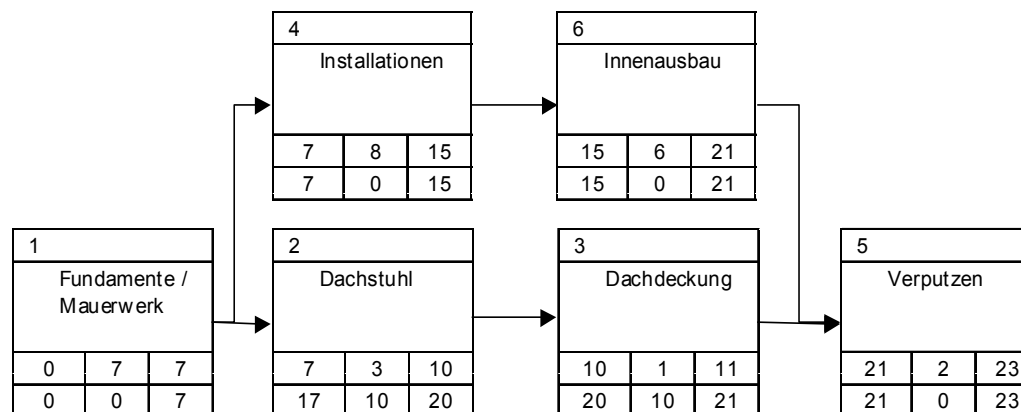
Rückwärts-
rechnung Ausgangspunkt: SEZ Zielvorgang, Fixtermin / Projektende

Beispiel Vorgangsknotennetzplan

Bau eines 3-Familienhauses

Vorgangs-Nr.	Vorgangsbezeichnung	Vorgänger	Vorgangsdauer in Tagen
1	Fundament, Mauerwerk	-	7
2	Dachstuhl	1	3
3	Dachdeckung	2	1
4	Installation	1	8
5	Verputzen	3, 6	2
6	Innenausbau	4	6

Vorgangsknoten-Netzplan



> Kritischer Pfad

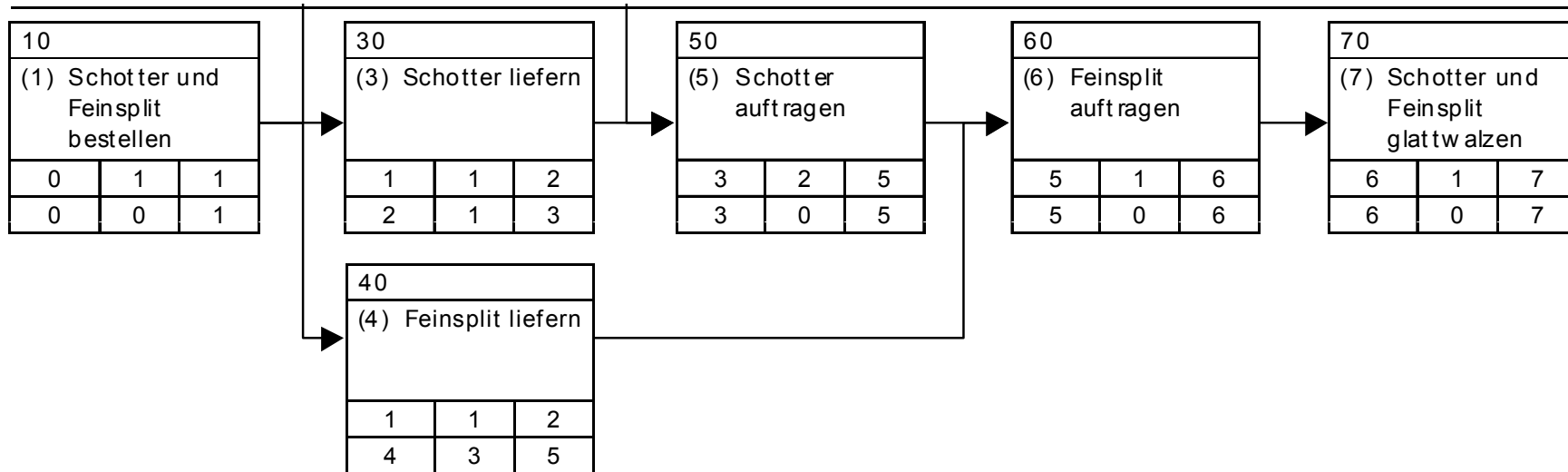
- > Reihe der Vorgänge, die vom Projektstart bis zum Projektende ohne Pufferzeiten unmittelbar aufeinander folgen.

> Gesamtpufferzeit

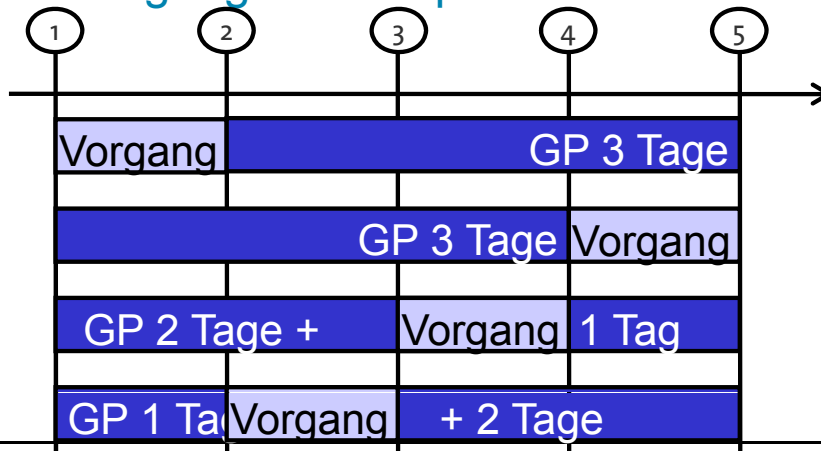
- > Zeitspanne zwischen frühester und spätester Lage eines Vorganges bzw. Ereignisses.

→ Die Änderung der Dauer eines dieser Vorgänge beeinflusst die Gesamtdauer des Projekts

Pufferzeiten



Vorgang 4: Feinsplit liefern



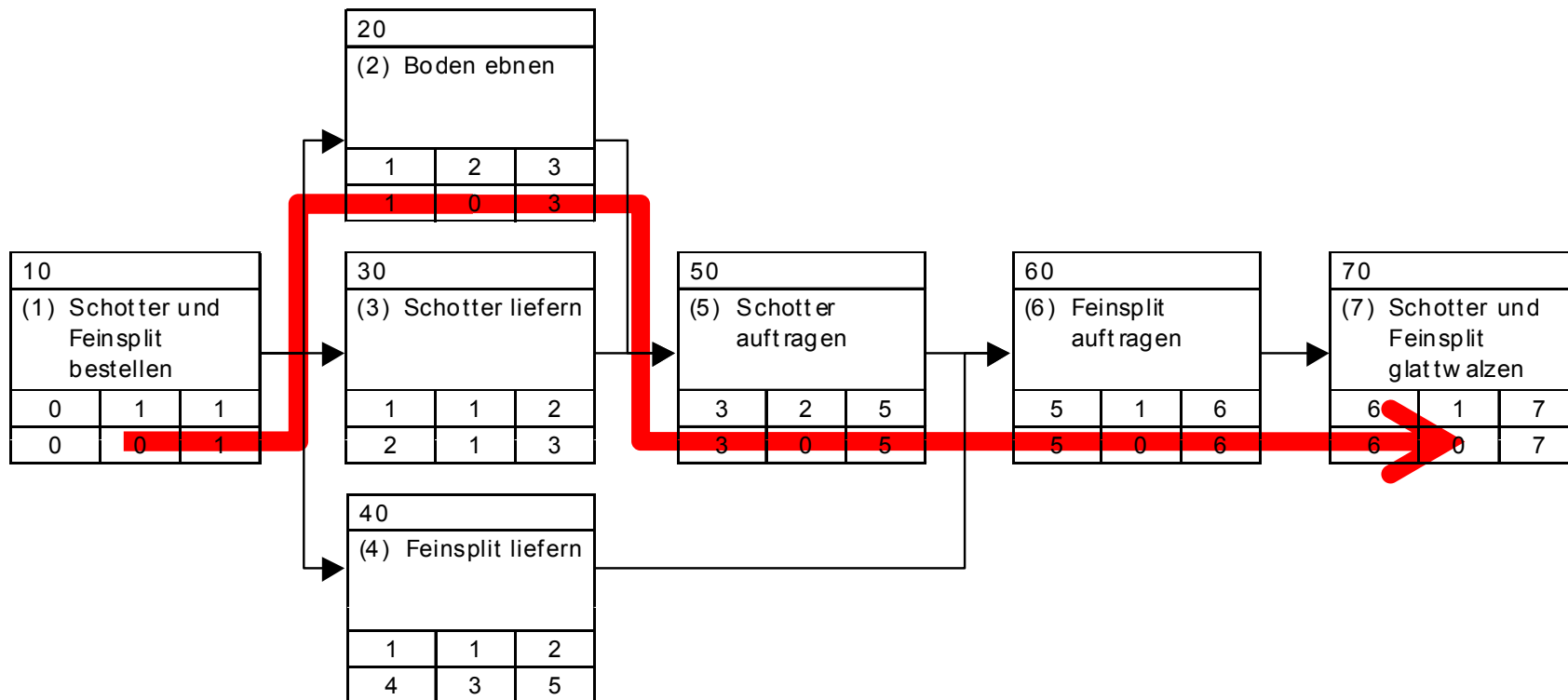
Gesamtpufferzeit (GP)

Zeitspanne zwischen frühester und spätester Lage eines Vorganges bzw. Ereignisses.

$$GP = SEZ(i) - FEZ(i) = 5 - 2 = 3$$

$$GP = SAZ(i) - FAZ(i) = 4 - 1 = 3$$

Kritischer Pfad im Vorgangsknotennetzplan



Anordnungsbeziehungen (AOB): Begriffe



Anordnungsbeziehungen

können zeitliche Abstände enthalten z. B. bei Zwangswartezeiten

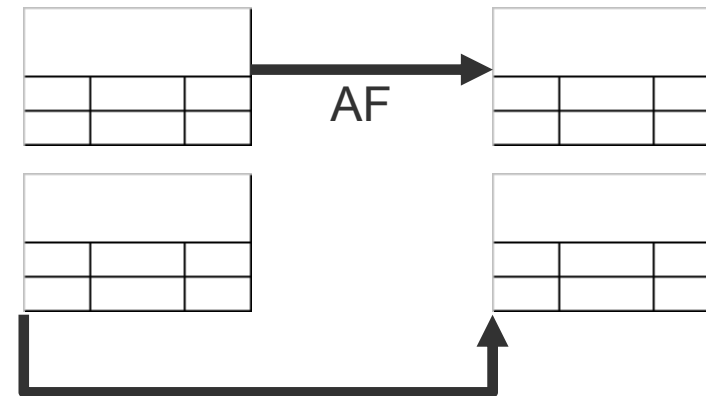
- > **Normalfolge**
Nachfolger kann beginnen, wenn Vorgänger abgeschlossen ist
- > **Anfangsfolge**
Nachfolger kann beginnen, wenn Vorgänger beginnt.
Das Ende beider Vorgänge ist voneinander unabhängig
- > **Endfolge**
Erst wenn der Vorgänger beendet ist, kann auch der Nachfolger beendet werden
Der Beginn beider Vorgänge ist voneinander unabhängig
- > **Sprungfolge**
Der Nachfolger kann erst beendet werden, sobald der Vorgänger begonnen wurde

Anordnungsbeziehungen (AOB): Begriffe

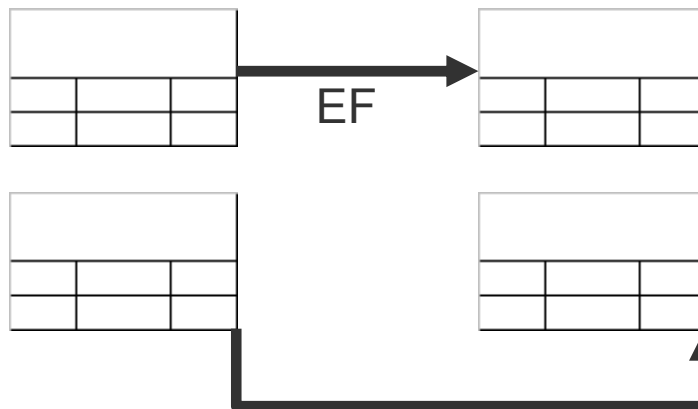
Normalfolge



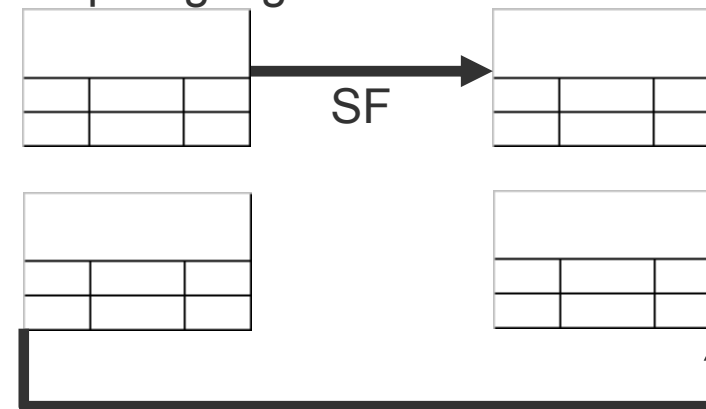
Anfangsfolge



Endfolge



Sprungfolge

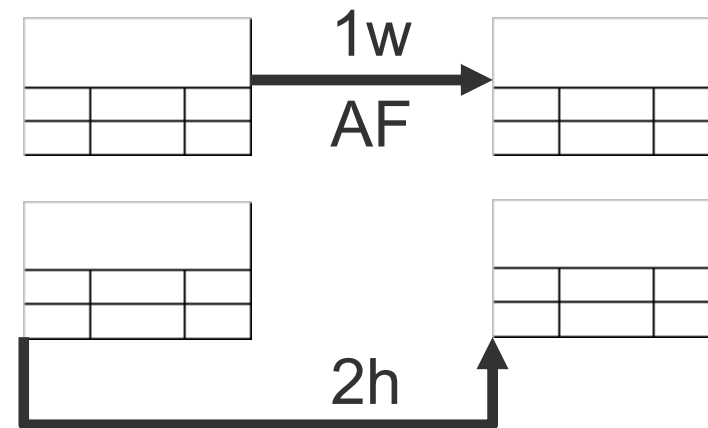


Anordnungsbeziehungen (AOB): Zeitliche Abstände

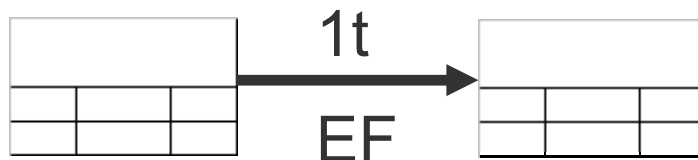
Normalfolge



Anfangsfolge

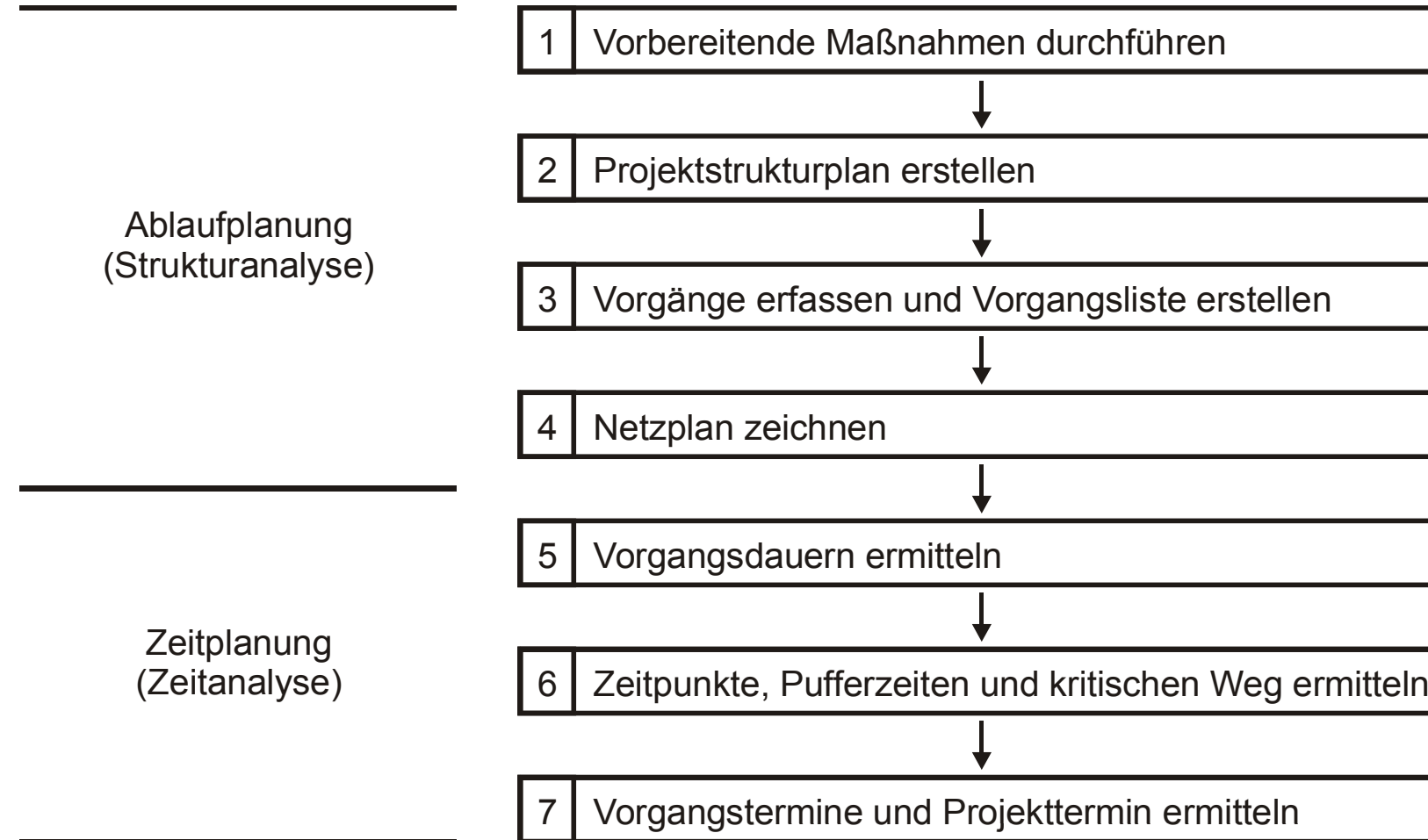


Endfolge

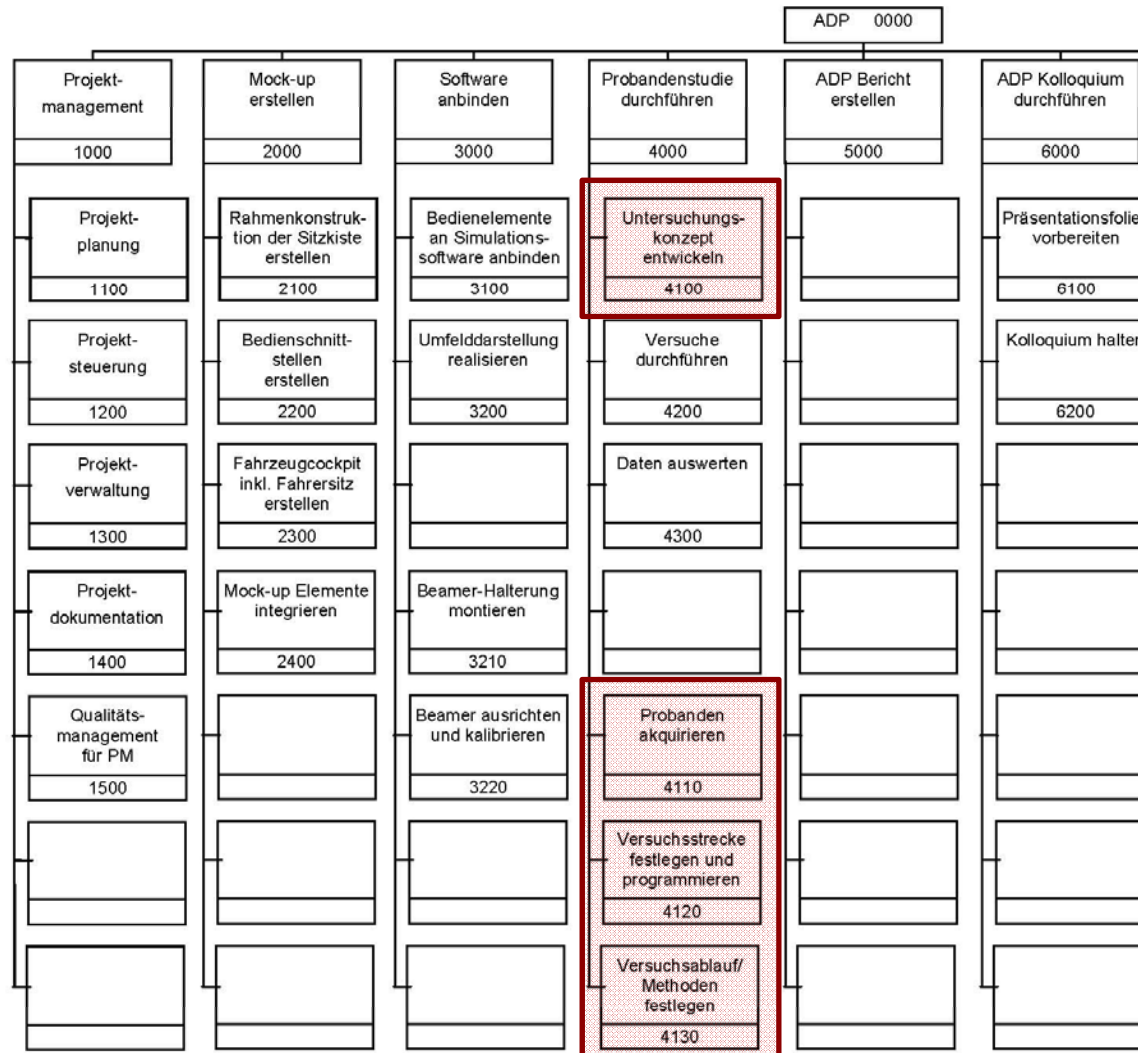


↪ Die Zeiteinheiten (t, w, h) können dann wegfallen, wenn nur immer mit gleicher Einheit gerechnet wird

Vorgehensweise bei der Netzplantechnik



Beispiellösung PSP „ADP Fahrsimulator“



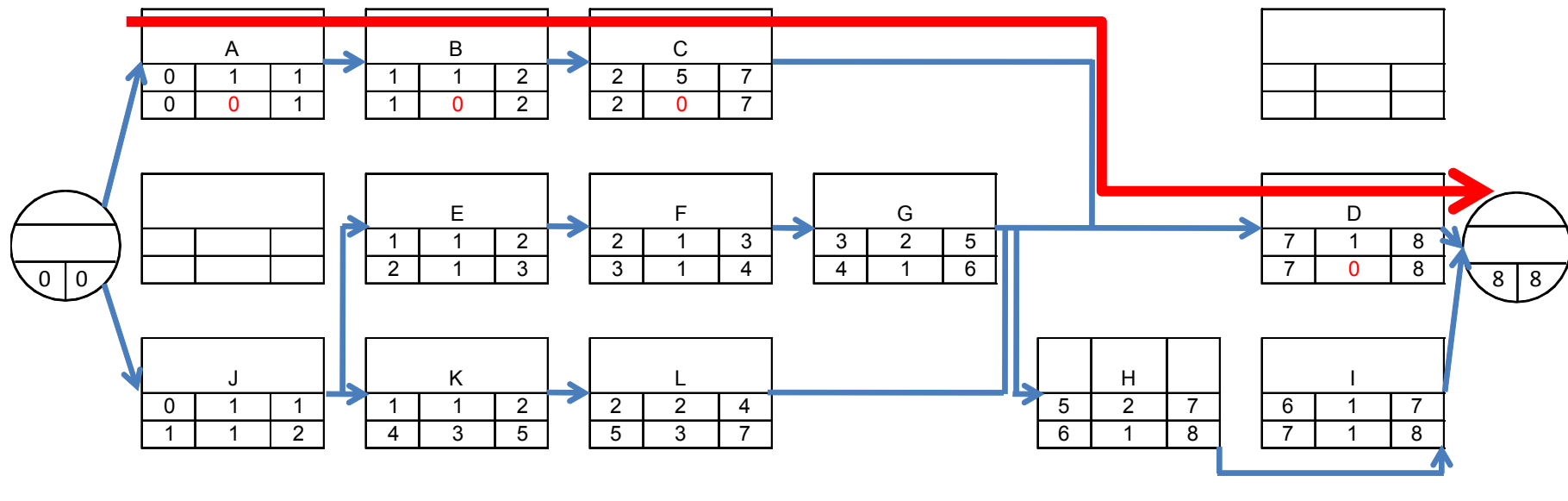
Aufgabe (1): Netzplan erstellen



- > Erstellen Sie aus der Vorgangsliste einen Netzplan und weisen Sie den kritischen Weg aus:

Vorgangs- nr.		Vorgangsbezeichnung	Vorgänger		Dauer
A	4110-1	Anforderungen an Probanden definieren (Alter, Geschlecht)	-	-	1
B	4110-2	Zeitungsanzeige vorbereiten und schalten	4110-1	A	1
C	4110-3	Telefonhotline einrichten (für Antworten auf die Zeitungsanzeige)	4110-2	B	5
D	4110-4	Zeitplan für die Versuche erstellen	4110-3, 4120-3, 4130-3	C;G;L	1
E	4120-1	Anforderungen an Versuchsstrecke festlegen	4130-1	J	1
F	4120-2	Versuchsstrecke über Google-Maps festlegen	4120-1	E	1
G	4120-3	Versuchsstrecke abfahren und aufnehmen	4120-2	F	2
H	4120-4	Versuchsstrecke programmieren	4120-3	G	2
I	4120-5	Testfahrt im Simulator durchführen	4120-4 EF	H (EF)	1
J	4130-1	Auswahl geeigneter Fahrszenarien	-	-	1
K	4130-2	Relevante Versuchsdaten bestimmen	4130-1	J	1
L	4130-3	Evaluationsmethoden auswählen	4130-2	K	2

Lösung zu Aufgabe (1)



- Die Projektdauer kann nur dadurch verkürzt werden, dass Vorgänge auf dem kritischen Pfad verkürzt werden.
- Verkürzen kann man z. B. durch höheren Personaleinsatz (mehr Personal oder Überstunden).

Projektmanagement – Kapitel 3



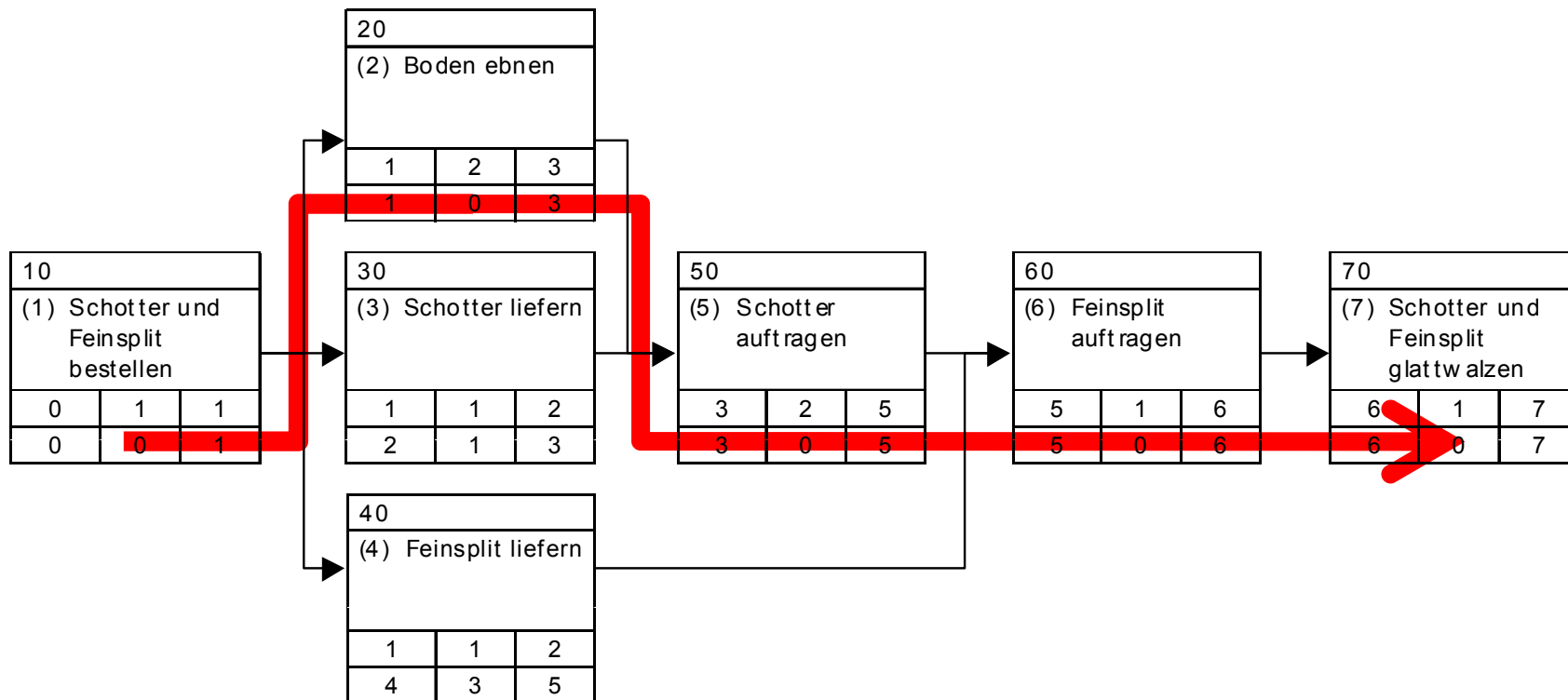
- › Die Terminplanung des Projektes:
Balkendiagramm (Gantt-Diagramm)

Balken-/Gantt-Diagramm

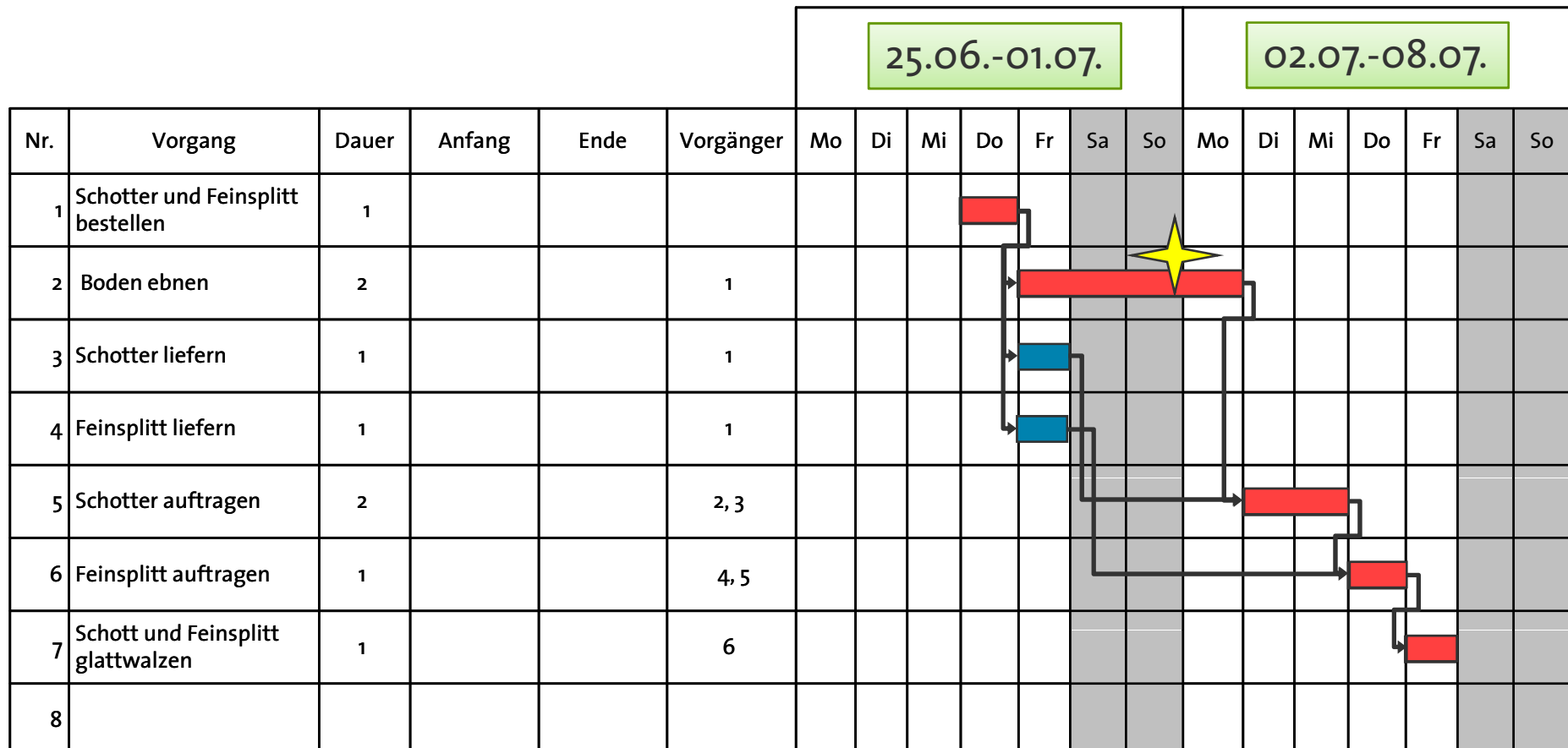


- › Die Terminplanung eines Projektes erfolgt anhand eines Balkendiagramms (Gantt-Diagramm)
- › **Bis jetzt: Netzplan**
 - › beinhaltet Dauer, Puffer, Zusammenhänge
 - › beinhaltet *keine* konkreten Termine
- › **Aber: Termine müssen konkret vereinbart und festgelegt werden**
 - › Einsatz von Personal
 - › Nutzung von Maschinen/Hardware
 - › Besprechungstermine etc.
 - › Termine zur Übergabe von Teil- bzw. Gesamtleistung

Vergleich Vorgangsknotennetzplan



Balkenplan – Gantt-Diagramm



Balkendiagramm: Vor-/Nachteile



> Vorteile

- > Zeitliche Ausdehnung sichtbar
- > absolute Lage im Kalender
- > Beachtung von freien Zeiten (Sonntage, Urlaubszeit ...)
- > Zeitliche Folge eindeutig sichtbar

> Nachteile

- > Verknüpfungen werden unübersichtlich
- > nur bedingt geeignet um Pufferzeiten zu ermitteln

Aufgabe (2): Gantt-Diagramm

Erstellen Sie aus dieser Vorgangsliste ein Gantt-Diagramm:

a) Anfang am Freitag, 27. April 2007

b) Anfang am Montag, 14. Mai 2007

Vorgang	Vorgänger	Dauer (Tage)
A	-	3
B	-	6
C	A,B	4
D	A,B	1
E	A,B	5
F	C	5
G	C,D,E	4
H	C	2
I	E	3

Kalender April / Mai 2007



2007

April		Mai		Juni	
Mo	16	Di	1 Tag der Arbeit	Mi	16
Di	17	Mi	2	Do	17 Christi Himmelfahrt
Mi	18	Do	3	Fr	18
Do	19	Fr	4	Sa	19
Fr	20	Sa	5	So	20
Sa	21	So	6	Mo	21
So	22	Mo	7	Di	22
Mo	23	Di	8	Mi	23
Di	24	Mi	9	Do	24
Mi	25	Do	10	Fr	25
Do	26	Fr	11	Sa	26
Fr	27	Sa	12	So	27
Sa	28	So	13	Mo	28 Pfingstmontag
So	29	Mo	14	Di	29
Mo	30	Di	15	Mi	30
				Do	31

Projektmanagement – Kapitel 3



Projektsteuerung

- > Risikoanalyse
- > Meilensteintrendanalyse

Vorgehen Risikoanalyse

- Risiko-Identifikation
- Risiko-Analyse
- Risiko-Priorisierung



Risiko-Bewertung

- Risiko-Vorsorgeplanung
- Risiko-Überwachung
- Risiko-Überwindung



Risiko-Beherrschung

-
- › Identifikation und Dokumentation der potentiellen ungewünschten Ereignisse
 - › Bestimmung von entsprechenden Risikoindikatoren, inkl. Grenzwert
 - › Priorisierung auf Basis der Eintrittswahrscheinlichkeit und des zu erwartenden Schadens
 - › Planung von Gegenmaßnahmen proaktiv und reaktiv
 - › Quantitative, monetäre Bewertung der Auswirkungen und evtl. Gegenmaßnahmen
 - › Kontinuierlich Überwachung der Risiken, insbesondere bei Vorgängen auf dem kritischen Pfad.



**Geringe
Konsequenzen**

Risiko kann ignoriert
werden

Risiko kann durch
Verhaltensänderung
.....

**Schwerwiegende
Konsequenzen**

Risiko kann durch
Absicherung minimiert
werden

Risiko muss aktiv erkannt,
überwacht und minimiert
werden

**Geringe
Eintritts-
wahrscheinlichkeit**

**Hohe
Eintritts-
wahrscheinlichkeit**

Meilenstein-Trend-Analyse



> Ziel

- > Terminüberwachung im Projekt
- > Periodische Prognose über die Einhaltung von Meilensteinen
- > Frühzeitige Erkennung von zu erwartenden Terminverschiebungen
- > Systematische Erfassung und Darstellung

Charakteristik zur Meilenstein-Trend-Analyse

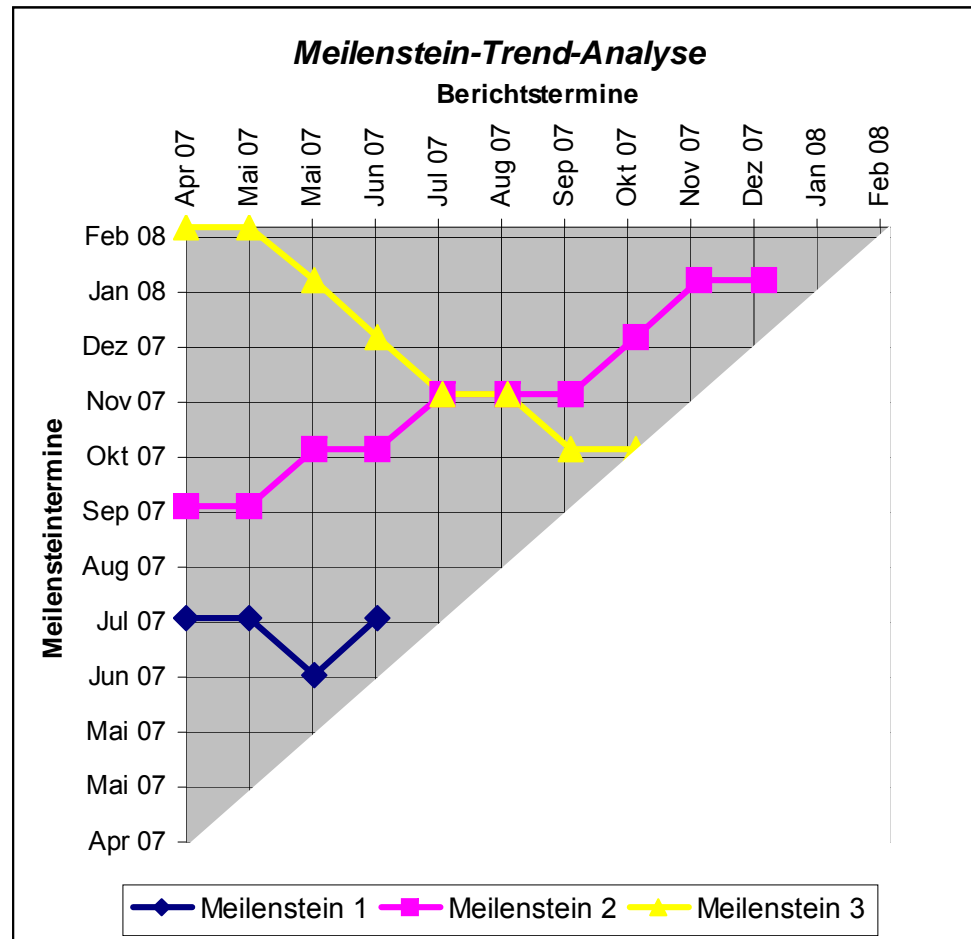


- > **Meilenstein**
 - > Ereignis besonderer Bedeutung
 - > Fertigstellung eines bedeutenden Projektergebnisses
 - > Fixer Termin (keine Dauer!)
 - > ggf. Auslöser weiterer Schritte im Projekt

- > **Termin-Überwachung von Meilensteinen**
 - > Verantwortliche für jeweilige Arbeitspakete (AP → Meilenstein)
 - > weitere Experten, die die Situation einschätzen können

- > **Durchführung der Analyse**
 - > Regelmäßige Befragung der Verantwortlichen
 - > z. B. am 3. Werktag jeden Monats

Ergebnis einer Meilenstein-Trend-Analyse



Projektabschluss



-
- > Projektabschluss
 - Projektdokumentation (Vorgehensweise, eingesetzte Verfahren, Mittel, Aufwand, Ergebnis)
 - Ergebnisabnahme durch Auftraggeber
 - Entlastung der Projektleitung
 - Ex-post-Analyse, Empfehlungen für Folgeprojekte (lessons learned)
 - Auflösung des Projektteams

Anforderungen an die Hausarbeit



Hausarbeit



-
- > Rahmenbedingungen und Voraussetzungen
 - > Anforderungen an Form und Inhalt

-
- Rahmenbedingungen und Voraussetzungen
 - Die Hausarbeit kann nur von Studierenden abgegeben werden, die der Vorlesung teilgenommen haben.
 - Die Hausarbeit ist notwendige Teilleistung zum Erwerb der 4 CP.
 - Die Bearbeitungszeit ist frei wählbar.
 - Der Arbeitsaufwand soll 10 Arbeitstagen entsprechen, also ca. 15 Seiten.
 - Erstellung in Einzel- oder Teamarbeit von maximal 7 Studierenden.
 - Prüfungsanmeldung über TUCaN am Tag der Abgabe.
 - Abgabe im Student-Service des IAD (Raum 511).
 - Abgabe im Schnellhefter ausreichend.

> Anforderungen an Form und Inhalt

- Grundlage soll ein studentisches Projekt sein, dessen Bearbeitung in einem Team von mindestens 3 Mitgliedern erfolgt.
- Der tatsächliche Projektablauf über alle Phasen ist zu dokumentieren.
- Es sollen keine Tatbestände fiktiv ergänzt werden.
- Kern der Arbeit ist, sich kritisch mit dem tatsächlich angewandten Projektmanagement auseinanderzusetzen.
- Ein Layout ist nicht fest vorgegeben. Auf übersichtliche und ordentliche Darstellung ist zu achten.

-
- > Anforderungen an Form und Inhalt
 - Teambildung
 - Projektziele
 - Projektstruktur
 - Aufgabenpakete inkl. Aufwands- und Dauerabschätzung
 - Vorgangsliste
 - Netzplan oder Balkenplan-(Gantt-)Diagramm
 - Pufferzeiten und kritischer Weg
 - Projektüberwachung und -steuerung
 - Zusammenfassende Darstellung

 - > Nicht nur allgemeinen Stichpunkte nennen, sondern konkrete Ausformulierungen erforderlich.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Alexandra Feith M. A.
Dipl.-Ing. Andreas Röbig
Institut für Arbeitswissenschaft
TU Darmstadt

feith@iad.tu-darmstadt.de
roebig@iad.tu-darmstadt.de